



TITLE:

DLRO,ODLROと超流動(1975年度物性若手「夏の学校」開催後記)

AUTHOR(S):

長岡, 洋介; 鎚木, 誠

---

CITATION:

長岡, 洋介 ...[et al]. DLRO,ODLROと超流動(1975年度物性若手「夏の学校」開催後記). 物性研究 1975, 25(1): 29-30

ISSUE DATE:

1975-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89067>

RIGHT:

## DLRO, ODLRO と超流動

講師 長岡 洋介

7月28日 表記題目にて長岡先生の講義が、行われた。当日は暑苦しく、会場も余り良い条件ではなかったが、40名もの方の出席を得た。超流動は、ODLROでしか起らない、と云うのがYang以来の通説であったが、それに疑問を投げかけ、ODLRO-超流動を結ぶ根拠を 検討し直した話である。丁度、手品の種明しをしていくような感じの面白い内容であった。詳細は 夏の学校予稿集にゆづって、以下講義の内容、質問等を簡単に、まとめておく。

## 1. 超流動の必要条件

DLROとODLRO とが、数学的に等価になる例を表-1に挙げてある。これらの系はすべて、ゲージ対称性又はそれに対応した、連続的な対称性をもっている。従って、DLROとODLROには、数学的区別はなく、超流動に基本的なのは、系の連続的な対称性と、それを破って生じた秩序状態の連続的な縮退である。即ち、超流動の必要条件は、連続的な対称性の破れである。

表-1

ODLRO をもつ系	左のものと等価な系	
	( ) は DLRO	Pin 止め機構
Bose粒子の格子ガスモデル	$J_x = J_y \neq J_z$ の Heisenberg Spin系 (SpinZ成分)	異方性エネルギー
B C S モデル	励起子相 (密度波)	不純物 etc
$U < 0$ のハバードモデル	$U > 0$ のハバードモデル (SDW)	異方性エネルギー

## 2 現実の系の場合

ゲージ不変性は、一般的に要請される対称性であるから、それによる ODLRO の連続的縮退は解けないが、DLROの場合、連続的対称性を破る相互作用（表-1のピン止め機構の如く）が存在し、縮退は解けている。この為、現実には ODLROだけが超流動を起す。

## 3 ピン止め機構の効き方

超流動が起るか否か、を問題にする場合は系のモデル化の時、上記ピン止め機構まで含めて考える必要がある。超流動のこわれ方とピン止め機構の効き方について、いくつかの議論があったが、問題は今後に残されているようであった。

## 4 質 問

◎超流動の十分条件は？：Landau の条件と云うのがあるが、十分でないようである。

現実の系から、液体である事、荷電粒子である事の2つが考えられるが、はっきりと分っていない。

◎ピン止め機構を明らかにする実験的方法は？：良いアイデアがあったら、教えてほしい。

◎DLROで超流動を起すものは考えられないか？：アモルファス及び液体強磁性などが考えられるが、今の所発見されていない。

その他、色々議論されたが、紙数の関係で省略させていただく。

以 上

文責 神大教養 鎗木 誠